

# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

Kanzleigebühr € 8,00  
Schriftengebühr € 39,00

Aktenzeichen **GM 485/2003**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma AVL LIST GMBH  
in A-8011 Graz, Postfach 15  
(Steiermark),**

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

am **8. Juli 2003** eine Gebrauchsmusteranmeldung betreffend

**"Brennkraftmaschine mit zumindest einem in einem Zylinder hin- und  
hergehenden Kolben",**

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnung mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Gebrauchsmusteranmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnung übereinstimmt.

**BEST AVAILABLE COPY**

Österreichisches Patentamt

Wien, am 5. Juli 2004

Der Präsident:



**HRNCIR**  
Fachoberinspektor

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

AT GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT (11) Nr. **U**

*(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)*

(73) **Gebrauchsmusterinhaber:**AVL LIST GMBH  
in Graz (AT)(54) **Titel:**

Brennkraftmaschine mit zumindest einem in einem Zylinder hin- und hergehenden Kolben

(61) **Abzweigung von**(66) **Umwandlung von**(62) **gesonderte Anmeldung aus (Teilung):**(30) **Priorität(en):**

--

(72) **Erfinder:**(22) (21) **Anmeldetag, Aktenzeichen:**

08. Juli 2003,

(42) **Beginn des Schutzes:**(45) **Ausgabetag:**

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem in einem Zylinder hin- und hergehenden Kolben mit einem Kolbenringbereich mit zumindest einem Kompressionsring, wobei der Kolben zumindest einen ersten Hohlraum zur Aufnahme von zumindest einen Kompressionsring passierenden Gasen aufweist, wobei der Kolbenringbereich des Kolbens über zumindest einen ersten Kanal mit dem ersten Hohlraum verbunden ist, und wobei die Gase über zumindest einem zweiten Kanal aus dem ersten Hohlraum abführbar sind.

Aus der US 5,067,453 A ist eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einem in einem Zylinder hin- und hergehenden Kolben bekannt, wobei der Kolben eine Blow-By-Passage aufweist, über welche sogenannte Blow-By-Gase, die die Kolbenringe passieren, in das Innere des Kolbens abgeleitet werden. Vom Kolbeninneren können die Gase über Spülkanäle in den Kurbelgehäuseraum zurückströmen, wenn sich der Kolben im oberen Totpunkt befindet. Dadurch soll vermieden werden, dass der Schmierfilm an der Zylinderlaufbahn durch heiße Brenngase vernichtet wird.

Aus der JP 2-215955 A ist eine Brennkraftmaschine mit einem in einem Zylinder hin- und hergehenden Kolben bekannt, welcher vom Kolbenringbereich ausgehende Kanäle aufweist, welche zu einem durch einen hohlen Kolbenbolzen gebildeten Hohlraum führen. Vom Hohlraum geht ein zum an den Brennraum grenzenden Kolbenboden führender weiterer Kanal aus. Die Kolbenringe passierende Blow-By-Gase werden über die Kanäle in das Innere des Kolbenbolzens geleitet und strömen von diesem über den weiteren Kanal zur Oberfläche des Kolbens und zurück in den Brennraum. Allerdings gelangt durch diese Maßnahme ein unkontrolliert hoher Ölstrom in den Brennraum, wodurch die Abgasqualität wesentlich verschlechtert wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und auf möglichst einfache und effektive Weise eine Trennung der die Kolbenringe passierenden Blow-By-Gase vom Ölnebel zu erreichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass der zweite Kanal im Bereich des Kolbenhemdes des Kolbens in einer Austrittsöffnung endet, wobei die Austrittsöffnung in zumindest einer Kolbenstellung mit einer zu einem Sammelkanal im Zylindergehäuse führenden Eintrittsöffnung in der Zylinderwand kommuniziert. Der erste Hohlraum kann dabei als ein an den Kolbenringbereich radial nach innen anschließender Ringraum ausgebildet sein.



Die Blow-By-Gase strömen durch den ersten Kanal in den ersten Hohlraum und werden über eine schräg im Wesentlichen in Richtung des Kurbelraumes angeordneten zweiten Kanal zu einer Austrittsöffnung im Bereich des Kolbenbemdes geführt. Bei einer bestimmten Kolbenstellung, beispielsweise im Bereich des unteren Totpunktes kommuniziert die Austrittsöffnung mit einer entsprechenden Eintrittsöffnung in der Zylinderwand des Zylindergehäuses, wodurch die im ersten Hohlraum eingeschlossenen Gase in den Sammelkanal strömen können. An den Sammelkanal direkt angeschlossen ist ein Ölabscheidesystem, wo eine weitgehende Abscheidung des Öles aus dem Blow-By-Gas-Nebel erfolgt. Das Schmieröl wird wieder zurück in den Kurbelraum geführt. Um ein Rückströmen der im Sammelkanal enthaltenen Gase in den Zylinder zu vermeiden und eine Ölabseheidung zu bewirken, ist vorgesehen dass im Bereich der Eintrittsöffnung ein in Richtung des Sammelkanals öffnendes Rückschlagventil angeordnet ist.

In weiterer Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der erste Hohlraum über zumindest einen Verbindungskanal mit einem durch einen hohl ausgebildeten Kolbenbolzen gebildeten zweiten Hohlraum strömungsverbunden ist. Der hohle Kolbenbolzen dient als Zusatzvolumen zur Aufnahme der Blow-By-Gase, wodurch relativ große Blow-By-Gas-Volumen innerhalb des Kolbens gesammelt werden können. Dies wirkt sich besonders vorteilhaft auf die Separierung der Blow-By-Gase vom Kurbelraum aus.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Kolben in einem Längsschnitt zum Kolbenbolzen gemäß der Linie I-I in Fig. 2 und Fig. 2 zeigt den Kolben in einem Schnitt quer zum Kolbenbolzen gemäß der Linie II-II in Fig. 1.

Ein Kolben 1 ist in einem Zylinder 2 hin- und hergehend gelagert und über einen Kolbenbolzen 3 mit einer nicht weiter dargestellten Pleuelstange zur Kraftübertragung auf eine Kurbelwelle verbunden. Der Kolben 1 weist einen an den Kolbenboden 4 anschließenden Kolbenringbereich 5 mit Nuten 6, 7 und 8 für Kompressionsringe 9, 10 und einen Ölabstreifring 11 auf. Von der Nut 7 des unteren Kompressionsringes 10 führt ein erster Kanal 12 zu einem ersten Hohlraum 13, welcher als radial an den Kolbenringbereich 5 anschließender Ringraum 14 ausgebildet ist. Der Ringraum 14 ist über zumindest einen schräg in Richtung des Kurbelraumes führenden zweiten Kanal 15 mit einer Austrittsöffnung 16 im Kolbenbem 17 verbunden.

In das Zylindergehäuse 18 ist ein Sammelkanal 19 eingeformt, welcher von einer Eintrittsöffnung 17 in der Zylinderwand 20 ausgeht. Die Eintrittsöffnung 17 kommuniziert in einer bestimmten Stellung des Kolbens 1, beispielsweise im

unteren Totpunkt, mit der Austrittsöffnung 16 im Kolbenhemd 17. Im Strömungsübertritt zwischen der Eintrittsöffnung 17 und dem Sammelkanal 19 ist ein in Richtung des Sammelkanals öffnendes Rückschlagventil 21 angeordnet, durch welches ein Rückströmen von Gasen aus dem Sammelkanal 19 in den Zylinder 2 verhindert wird. Der Sammelkanal 19 steht mit einer nicht weiter dargestellten Kurbelraumentlüftungsleitung oder direkt einem Einlassströmungsweg der Brennkraftmaschine in Verbindung.

Blow-By-Gase, welche die Kompressionsringe 9, 10 passieren, gelangen über die ersten Kanäle 12 in den ersten Hohlraum 13 und werden in diesem Ringraum 14 zurückgehalten, bis die Austrittsöffnung 16 sich in gleicher Höhe wie die Eintrittsöffnung 17 befindet. Wenn die Eintrittsöffnung 17 mit der Austrittsöffnung 16 korrespondiert, können die im Ringraum 14 festgehaltenen Gase über das Rückschlagventil 21 in den Sammelraum 19 und weiter in einen nicht weiter dargestellten Einlassströmungsweg geführt werden.

Zusätzlich zum ersten Hohlraum 13 kann ein durch den hohlen Kolbenbolzen 3 ausgebildeter zweiter Hohlraum als Zusatzvolumen genutzt werden, in dem der Ringraum 14 über zumindest einen Verbindungskanal 22 mit dem zweiten Hohlraum 23 im inneren des Kolbenbolzens 3 strömungsverbunden ist. Der Kolbenbolzen 3 ist über Deckel 24 stirnseitig gasdicht verschlossen.

Durch die Zwischenspeicherung der Blow-By-Gase im Ringraum 14 und die Abführung der Blow-By-Gase über den zweiten Kanal 15 in den Sammelkanal 19 wird eine besonders gute Trennung der Blow-By-Gase vom Kurbelraum erreicht. Dadurch kann die Intensität der Vermischung der in den Blow-By-Gasen enthaltenen Öl-Schadstoffen mit dem Schmieröl stark reduziert werden und somit das Ölalterungsverhalten wesentlich verbessert werden.

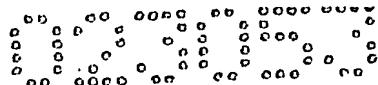
## ANSPRÜCHE

1. Brennkraftmaschine mit zumindest einem in einem Zylinder (2) hin- und hergehenden Kolben (1) mit einem Kolbenringbereich (5) mit zumindest einem Kompressionsring (9, 10), wobei der Kolben (1) zumindest einen ersten Hohlraum (13) zur Aufnahme von zumindest einen Kompressionring (9, 10) passierenden Gasen aufweist, wobei der Kolbenringbereich (5) des Kolbens (1) über zumindest einen ersten Kanal (12) mit dem ersten Hohlraum (13) verbunden ist, und wobei die Gase über zumindest einem zweiten Kanal (15) aus dem ersten Hohlraum (13) abführbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Kanal (15) im Bereich des Kolbenhemdes (17) des Kolbens (1) in einer Austrittsöffnung (16) endet, wobei die Austrittsöffnung (16) in zumindest einer Kolbenstellung mit einer zu einem Sammelkanal (19) im Zylindergehäuse (18) führenden Eintrittsöffnung (17) in der Zylinderwand (20) kommuniziert.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Hohlraum (13) als Ringraum (14) ausgebildet ist, welcher vorzugsweise an den Kolbenringbereich (5) anschließt.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der Eintrittsöffnung (17) ein in Richtung des Sammelkanals (19) öffnendes Rückschlagventil (21) angeordnet ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Hohlraum (13) über zumindest einen Verbindungskanal (22) mit einem durch einen hohl ausgebildeten Kolbenbolzen (3) gebildeten zweiten Hohlraum (23) strömungsverbunden ist.

2003 07 08

Fu/Ki

Patentanwalt  
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk  
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/11  
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333  
e-mail: [patent@babeluk.at](mailto:patent@babeluk.at)



## Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem in einem Zylinder (2) hin- und hergehenden Kolben (1) mit einem Kolbenringbereich (5) mit zumindest einem Kompressionsring (9, 10), wobei der Kolben (1) zumindest einen ersten Hohlraum (13) zur Aufnahme von zumindest einen Kompressionsring (9, 10) passierenden Gasen aufweist, wobei der Kolbenringbereich (5) des Kolbens (1) über zumindest einen ersten Kanal (12) mit dem ersten Hohlraum (13) verbunden ist, und wobei die Gase über zumindest einem zweiten Kanal (15) aus dem ersten Hohlraum (13) abführbar sind.

Um auf möglichst einfache Weise eine wirkungsvolle Trennung der Blow-By-Gase vom Ölnebel zu erreichen, ist vorgesehen, dass der zweite Kanal (15) im Bereich des Kolbenhemdes (17) in einer Austrittsöffnung (16) endet, wobei die Austrittsöffnung (16) in zumindest einer Kolbenstellung mit einer zu einem Sammelkanal (19) im Zylindergehäuse (18) führenden Eintrittsöffnung (17) in der Zylinderwand (20) kommuniziert.

Fig. 1

GM 485/2008-0015-3

# Urtext

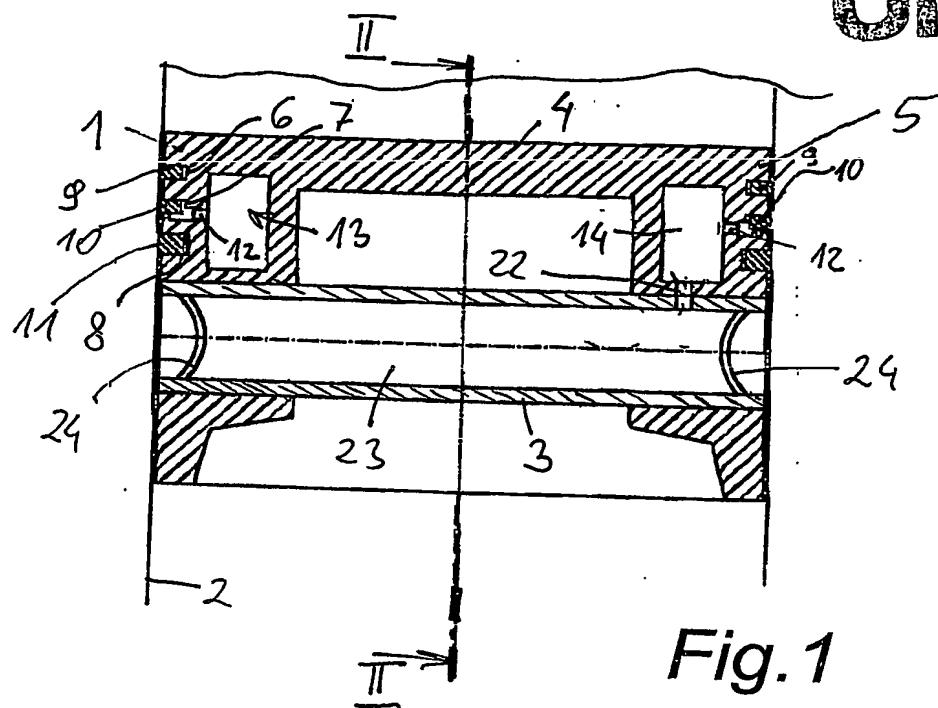


Fig. 1

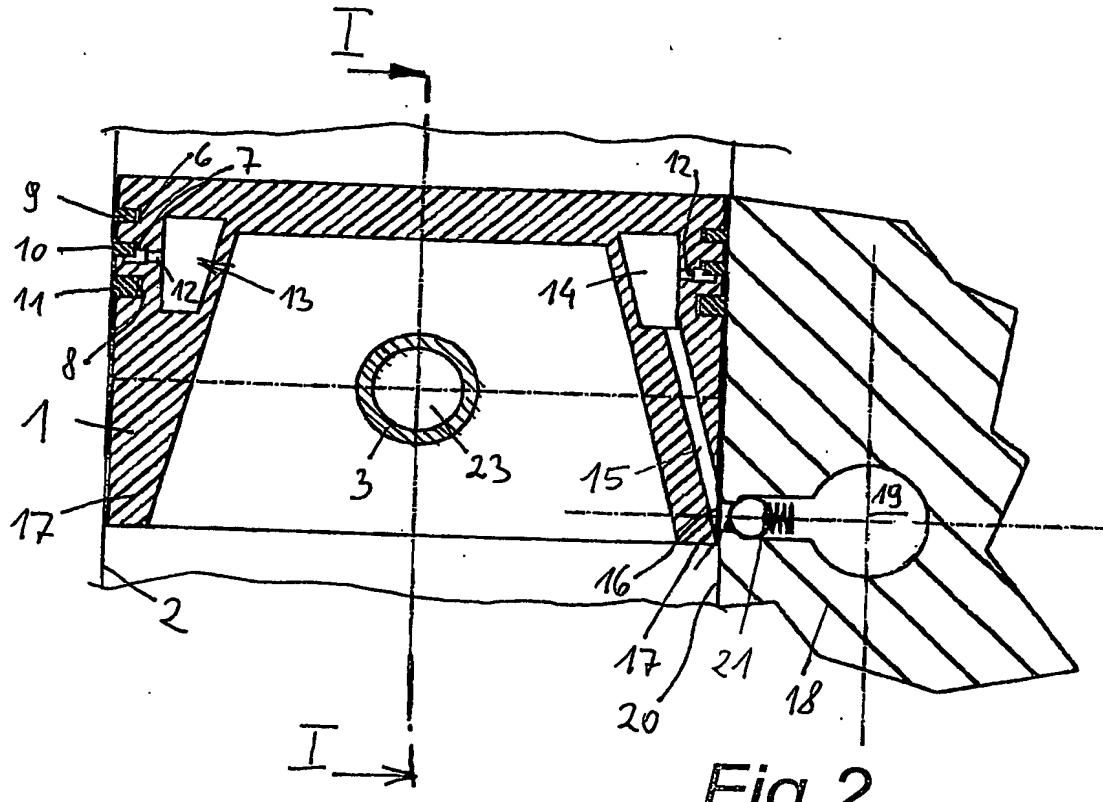
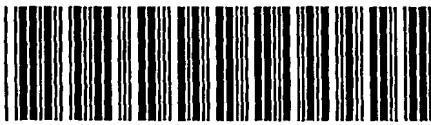


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/AT2004/000220



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**